

Europäisches  
Patentamt

European Patent  
Office

Office européen  
des brevets



### Bescheinigung

Die angehefteten Unterlagen  
stimmen mit der ursprünglich  
eingereichten Fassung der auf  
dem nächsten Blatt bezeichneten  
internationalen Patentanmeldung  
überein.

### Certificate

The attached documents  
are exact copies of  
the international patent  
application described on the  
following page, as originally  
filed

### Attestation

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de la  
demande de brevet internationale  
spécifiée à la page suivante.

Den Haag, den  
The Hague,  
La Haye, le

01. 09. 2005

Der Präsident des Europäischen Patentamts, i.A.  
For the President of the European Patent Office  
Le Président de l'Office européen des brevets, p.o.



Patentanmeldung Nr.  
Patent application no.  
Demande de brevet n°

PCT/EP05/005193



**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

---

Anmeldenummer :  
Application no. : PCT/EP05/005193  
Demande n° :

Anmelder : 1. IRWIN INDUSTRIAL TOOLS GMBH - Hallbergmoos, Deutschland  
Applicant(s) : 2. GEIER, Manfred - Puchheim, Deutschland (nur US)  
Demandeur(s) : 3. STRAUß, Ralf - Wörthsee, Deutschland (nur US)

Bezeichnung der Erfindung :  
Title of the invention : Spann- und/oder Spreizwerkzeug mit einer Schub- oder Zugstange  
Titre d'invention :

Anmeldetag :  
Date of filing : 12. Mai 2005 (12.05.2005)  
Date de dépôt :

In Anspruch genommene Priorität(en) :  
Priority(ies) claimed :  
Priorité(s) revendiquée(s) :

Staat	:	Tag	:	Aktenzeichen	:
State	:	Date	:	File no.	:
Pays	:	Date	:	Numéro de dépôt:	:

EP : 08. Dezember 2004 : PCT/EP04/013979  
(08.12.2004)

Bemerkungen :  
Remarks :  
Remarques : Weitere Prioritätsansprüche:

DE

19. Mai 2004  
(19.05.2004)

10 2004 024 862.1

## SPANN- UND/ODER SPREIZWERKZEUG MIT EINER SCHUB- ODER ZUGSTANGE

Die Erfindung betrifft ein Spann- und/oder Spreizwerkzeug mit einer Schub- oder Zugstange, an der eine bewegliche Backe befestigt ist, einer ortsfesten Backe, einem Getriebemechanismus, mit dem die bewegliche Backe durch Verlagerung der Schub- oder Zugstange in einer Spann- oder Spreizrichtung auf die ortsfeste Backe zu oder von letzterer weg bewegbar ist und Spann- und/oder Spreizkräfte zwischen den Backen aufbringbar sind, und einer Sperre, die eine Verlagerung der Schub- oder Zugstange hin zur Spann- oder Spreizrichtung entgegengesetzt der Öffnungsrichtung sperrt, um zwischen den Backen erzeugte Spann- oder Spreizkräfte aufrechtzuerhalten.

Ein derartiges Spann- oder Spreizwerkzeug ist aus der DE 103 35 365 A1 bekannt, mit dem sehr große Spannkkräfte zwischen der ortsfesten und beweglichen Backe hervorgerufen werden können. Dafür ist der Schwenkarm auf einer Spannseite der Schub- oder Zugstange an einem die ortsfeste Backe haltenden Träger schwenkbar angelenkt, wobei die Kontaktstelle, an welcher der Betätigungsarm Betätigungskräfte in einen Mitnahmeschieber des Getriebemechanismus einleiten kann, ebenfalls auf der Spannseite der Schub- oder Zugstange zwischen dem Schwenkgelenk und der Schub- oder Zugstange vorgesehen ist. Mit den damit erzielten Hebelverhältnissen können bei einhändiger Bedienung des Spannwerkzeugs Spann- oder Spreizkräfte bis zu 3000 Newton zwischen den Spannbacken erzeugt werden.

Nach dem Erzeugen großer Spannkkräfte kann es dazu kommen, daß bei lösender Betätigung der die großen Spannkkräfte haltenden Rückdrücksperr die bewegliche Backe explosionsartig von der festen Backe weggetrieben wird. Analysen machten deutlich, daß sich das Spannwerkzeug, insbesondere das Spannbackenmaterial, im gespannten Zustand wie ein elastisches System verhält, das sich entsprechend der erzeugten Spannkkräfte elastisch verformt. Durch Lösen des Spannwerkzeugs entlädt sich diese gespeicherte Spannung entsprechend dem systemeigenen Elastizitätsmodul in einer stoßartigen Bewegung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung. Dabei wird die gespeicherte potentielle Spannungsenergie in kinetische Energie der Schub- oder Zugstange umgewandelt. Unter Umständen kann sich die Schub- oder Zugstange durch den Träger der ortsfesten Backe hindurch katapultieren.

Da es bevorzugt ist, die Reibung der Schubstangenlagerung innerhalb des Trägers für ein leichtes Verlagern und Einstellen der Schub- oder Zugstange klein zu halten, kann die Schub- oder Zugstange samt beweglicher Backe durch das Lösen sehr großer Spannkkräfte ungebremst durch den Träger gleiten, was nicht nur das zu bearbeitende Werkstück beschädigen sondern auch eine Bedienperson verletzen kann.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Spann- oder Spreizwerkzeug zu schaffen, mit dem bei Gewährleistung einer einfachen und verletzungsunanfälligen Bedienbarkeit die in dem gespannten Spann- oder Spreizwerkzeug gespeicherte Energie insbesondere explosionsfrei entladbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst.

Danach ist ein Spann- und/oder Spreizwerkzeug mit einer Schub- oder Zugstange, an der eine bewegliche Backe befestigt ist, einer ortsfesten Backe, einem Getriebemechanismus, mit dem die bewegliche Backe durch Verlagerung der Schub- oder Zugstange in einer Spann- oder Spreizrichtung auf die ortsfeste Backe zu oder von letzterer weg bewegbar ist und Spann- und/oder Spreizkräfte zwischen den Backen aufbringbar sind, und einer Sperre versehen, die eine Verlagerung der Schub- oder Zugstange in zur Spann- oder Spreizrichtung entgegengesetzten Öffnungsrichtung sperrt, um zwischen den Backen erzeugte Spann- oder Spreizkräfte aufrechtzuerhalten. Erfindungsgemäß kann als Sperre eine herkömmliche Rückdrücksperre, wie sie in der DE 39 17 473 A1 beschrieben ist, oder ein durch ein Zwangsmittel, wie eine Druckfeder, gegenüber der Schub- oder Zugstange entsprechend verkanteter Mitnahmeschieber angesehen werden, der als Klemmplatte ausgeführt aufgrund seiner Verkantung eine Verlagerung der Schub- oder Zugstange sperren kann.

Gemäß der Erfindung umfaßt das Spann- und/oder Spreizwerkzeug einen Mechanismus zum Abbauen der gespeicherten Spann- und/oder Spreizkräfte, der eine insbesondere kontrollierte Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung längs eines vorbestimmten, begrenzten Absorptionsweges zuläßt. Die Begrenzung der Absorptionsverlagerung wird durch eine Sperrwirkung des Mechanismus realisiert, die erst bei Verlagerung der Schub- oder Zugstange über den vorbestimmten Absorptionsweg hinaus einsetzt und eine weitere Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung relativ zur ortsfesten Backe sperrt. Dabei kann die Absorptionsverlagerungsbegrenzung lösbar sein, um

eine sperrungsfreie Verschiebbarkeit der Schub- oder Zugstange zur Schnelleinstellung der Backen zu gewährleisten.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß die gespeicherten Spann- und/oder Spreizkräfte bei deren Aufhebung keine raumgreifende katapultartige Verlagerung der Schub- oder Zugstange verursachen. Vielmehr werden beim Lösen des Spann- und/oder Spreizwerkzeugs die Backen vorzugsweise nur geringfügig, insbesondere wenige Millimeter, ohne daß vorzugsweise der Kontakt mit dem Werkstück verloren geht, in Öffnungsrichtung bewegt. Während dieser Absorptionsverlagerung wird zumindest ein Teil, vorzugsweise die Gesamtheit, der Spann- und/oder Spreizkräfte insbesondere durch Reibung oder Dämpfung abgebaut. Der nicht abgebaute Teil der Spann- und/oder Spreizkräfte wird durch die nach der Absorptionserlagerung einsetzende Sperrwirkung des Mechanismus wieder gehalten. Auf diese Weise kann der Abbau der gespeicherten Spann- und/oder Spreizkräfte kontrolliert werden, und die Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange beim Lösen der Spannkkräfte ist auf ein gewünschtes Maß beschränkt.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist der Mechanismus insbesondere durch dessen Betätigung von einer Bedienperson derart aktivierbar, daß nach der Aktivierung die Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung längs des Absorptionsweges selbstständig zugelassen und betrieben wird und nach der Absorptionsverlagerung eine Absorptionsverlagerungsbegrenzung selbsttätig greift.

Vorzugsweise ist der Mechanismus nur nach dem Freigeben der Blockierwirkung einer Sperre, insbesondere Rückdrucksperre, aktivierbar.

Dabei soll gemäß einer Weiterbildung der Mechanismus nur durch Lösen des gespannten Spann- und/oder Spreizwerkzeugs, insbesondere der durch Spann- und/oder Spreizkräfte gespannten Sperre, aktivierbar sein. Beim ungespannten Spann- und/oder Spreizwerkzeug, insbesondere bei ungespannter Sperre, soll der Mechanismus vorzugsweise inaktiv sein oder bleiben.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist zur Bereitstellung der Absorptionsverlagerung die Sperre bei Aufrechterhaltung der Sperrwirkung im wesentlichen in Öffnungsrichtung relativ zur ortsfesten Backe verrückbar. Unter Sperrwirkung der Sperre sei verstan-

den, daß ein Verschiebewegung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung relativ zur Sperre selbst blockiert ist. Bei einer Verrückung der Sperre als solche, wird eine Bewegung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung zugelassen, welche Bewegung die vordefinierte Absorptionsverlagerung darstellt. Dabei ist die Sperre in einem die ortsfeste Backe tragenden, die Schub- oder Zugstange verschiebbar lagernden Träger in Öffnungsrichtung derart verrückbar angeordnet, daß deren Sperrwirkung beim Verrücken erhalten bleibt.

Ein bekanntes Spann- und/oder Spreizwerkzeug, wie es in der oben genannten DE 103 35 365 A1 beschrieben ist, könnte mit einem erfindungsgemäßen Mechanismus dadurch weitergebildet werden, daß die Lagerung des federvorgespannten Lösehebels der Rückdrucksperre relativ zum die ortsfeste Backe tragenden Träger insbesondere in Öffnungsrichtung beispielsweise durch ein von der Bedienperson zu betätigendes Exzenterdrehteil verrückbar ausgeführt ist. Durch die Verrückung des Lösehebels samt damit verkanteter Schub- oder Zugstange wird der Federweg des elastisch gespannten Systems, das sich durch elastisch verformbare Spannbackenteile des Spann- und/oder Spreizwerkzeugs definiert, zumindest teilweise verkürzt, gegebenenfalls vollständig aufgehoben, und die elastischen Spannkkräfte werden abgebaut.

Vorzugsweise ist die Sperre aus einer Ruheposition, in der sie bei Aktivierung des Mechanismus insbesondere zwangsgestellt ist, in eine Absorptionsendposition verrückbar ist, in der ihre Blockierwirkung einsetzt. Während des Verrückens verhindert die Sperrwirkung der Sperre eine Verlagerung der Schub- oder Zugstange relativ zur Sperre, aber die Schub- oder Zugstange samt Sperre kann sich relativ zur ortsfesten Backe in Öffnungsrichtung bewegen. Die Verrückbarkeit der Sperre kann insbesondere durch einen am Träger ausgebildeten Anschlag begrenzt sein.

Vorzugsweise ist ein Verrückweg, den die Sperre bei der Absorptionsverlagerung zurücklegt, etwa gleich oder zumindest proportional dem vorbestimmten Absorptionsweg.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfaßt der Mechanismus einen Antrieb zum Verrücken der Sperre mit der daran gesperrten Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung. Ein durch die Bedienperson zu realisierender Antrieb kann vorgesehen sein, der ein Exzenterlager für die Sperre aufweist. Zur Realisierung eines automatisierten Antriebs kann

zumindest ein Teil der gespeicherten Spann- und/oder Spreizkräfte in die zu verrückende Sperre eingeleitet werden.

Die Sperrwirkung der Sperre kann durch eine Zwangsverkantung einer Plattensperre mit der Schub- oder Zugstange zum Sperren einer Verlagerung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung realisiert sein.

Vorzugsweise umfaßt der Mechanismus zwei die Verlagerung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung blockierbare Plattensperren, von denen eine - bei Aufrechterhaltung deren Zwangsverkantung - zur Bereitstellung der Absorptionsverlagerung relativ zur ortsfesten Backe im wesentlichen in Öffnungsrichtung insbesondere parallel zur Schub- oder Zugstange verrückbar oder beweglich ist und die andere - bei Aufrechterhaltung deren Zwangsverkantung - ortsfest zur ortsfesten Backe angeordnet ist.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Zwangsverkantung der ortsfesten Plattensperre vor der Zwangsverkantung der verrückbaren Sperrplatte aufhebbar, insbesondere zeit- und/oder wegversetzt.

Vorzugsweise sind beim Aufheben der Zwangsverkantung der ortsfesten Plattensperre die freiwerdenden Spann- und/oder Spreizkräfte in die verrückbare oder translatorisch bewegbar gelagerte Plattensperre einleitbar, welche die Verrückung oder das Verschieben der verrückbaren Plattensperre von einer Ausgangsstellung in eine Endstellung veranlassen, in der eine weitere Verrückung unterbunden ist.

Bei einer besonderen Ausführung der Erfindung umfaßt die verrückbare Plattensperre eine Klemmplatte, die gegen die Schub- oder Zugstange zwangsverkantet ist, so daß eine Verlagerung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung relativ zur Klemmplatte gesperrt ist, und die an einer beweglichen Anlagestelle anliegt.

Dabei kann die Klemmplatte ein Mitnahmeschieber des als Schrittgetriebe gebildeten Getriebemechanismus sein, und die bewegliche Anlagestelle ist durch eine Stelle am beweglichen Betätigungsarm des Schrittgetriebes zur Übertragung der Betätigungskraft in den Mitnahmeschieber realisiert.

Der Betätigungsarm kann eine Mittelstellung, in die sich der Betätigungsarm von der Bedienperson unbelastet stellt, eine Hubendstellung, in die der Betätigungsarm bei dessen Betätigung zum Verlagern der Schub- oder Zugstange in Spann- oder Spreizrichtung durch eine Bedienperson verbringbar ist, und eine zur Hubendstellung entgegengesetzte Absorptionsendstellung aufweisen, in welche der Betätigungsarm zum Verrücken des Mitnahmeschiebers bei Aufrechterhaltung dessen Sperrwirkung verbringbar und in welcher der Betätigungsarm zur Bereitstellung der Absorptionsverlagerungsbegrenzung gegen einen Anschlag stößt.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfaßt der Mechanismus einen Dämpfer, der die Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange längs des Absorptionsweges dämpft. Vorzugsweise ist der Dämpfer nur dann aktiviert, wenn der Mechanismus für eine Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung aktiviert ist. Der Dämpfer kann durch eine Ausgleichsfeder, insbesondere eine Druckfeder, gebildet sein, die durch Verrückung der Sperre in Öffnungsrichtung spannbar ist. Dabei kann die Ausgleichsfeder zwischen einem die ortsfeste Backe haltenden Träger und dem Betätigungsarm angeordnet sein. Alternativ kann der Dämpfer durch eine Schnappeinrichtung gebildet sein, bei der die frei werdende Spann- oder Spreizkräfte durch Reibung beim Ein- und Ausschnappen gedämpft werden.

Vorzugsweise sind die Ausgleichsfeder und eine Getriebefeder zum Verkanten des Mitnahmeschiebers derart aufeinander abgestimmt, daß der Betätigungsarm in einer Mittelstellung zwangsgestellt ist, von der aus eine Hubbewegung für den Getriebemechanismus entgegen der Getriebefeder und eine Absorptionsbewegung für den Mechanismus entgegen der Ausgleichsfeder erlaubt ist.

Dabei kann die in der Absorptionsendposition des Betätigungsarms gespannte Ausgleichsfeder dadurch entspannbar sein, daß die Zwangsverkantung des Mitnahmeschiebers aufgehoben wird, wobei insbesondere die sich entspannende Ausgleichsfeder den Betätigungsarm in dessen Mittelstellung drängt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Eigenschaften der Erfindung werden durch die folgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführung anhand der beiliegenden Zeichnungen beschrieben, in denen zeigen:



Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen ungespannten Spann- und/oder Spreizwerkzeugs mit einem zur freien Ansicht geöffneten Gehäuse und Freischnitten zur besseren Erkennbarkeit des Innenlebens des Schrittgetriebes und des erfindungsgemäßen Mechanismus;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Spann- und/oder Spreizwerkzeugs gemäß Fig. 1 in einem gespannten Zustand, wobei ein Lösehebel bereits teilweise betätigt ist, allerdings noch keine Spannkraft aufhebt;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Spann- und/oder Spreizwerkzeugs gemäß den Fig. 1 und 2, wobei sich der erfindungsgemäße Mechanismus in einer Zwischenphase befindet, in der die Spannkraft nur teilweise aufgehoben ist;

Fig. 4 eine Seitenansicht des Spann- und/oder Spreizwerkzeugs gemäß den Fig. 1 bis 3, wobei sich der erfindungsgemäße Mechanismus in einer Endphase befindet, in der die Spannkraft vollständig aufgehoben ist; und

Fig. 5 eine Seitenansicht des Spann- und/oder Spreizwerkzeugs gemäß den Fig. 1 bis 4, wobei der Lösehebel des erfindungsgemäßen Mechanismus unbetätigt ist.

Das in den Fig. 1 bis 5 dargestellte Spannwerkzeug 1 umfaßt einen Tragkörper 3, an dem eine ortsfeste Backe 5 angebracht ist und der eine Schubstange 7 in deren Längsrichtung verschiebbar lagert. Zur Lagerung der Schubstange 7 sind am Tragkörper 3 im Bereich der Endseiten Gleitlagerabschnitte 9 und 11 geringer Gleitreibung vorgesehen.

An einem Ende der Schubstange 7 ist eine bewegliche Backe 13 lösbar befestigt und, wie in den Fig. 1 bis 4 dargestellt ist, zur ortsfesten Backe 5 für eine Spannwerkzeugkonfiguration ausgerichtet. Sollte die bewegliche Backe 13 an dem anderen Ende der Schubstange 7 angeordnet sein, bildet diese Konfiguration ein Spreizwerkzeug, was in den Figuren nicht dargestellt ist.

Einstückig mit dem Tragkörper 3 ist auf einer Betätigungsseite 15 der Schubstange 7 ein Griffteil 17 angeformt. Ein Betätigungsarm 19 ist derart am Tragkörper 3 angelenkt, daß ein Schwenken des Betätigungsarms 19 auf das Griffteil 17 zu möglich ist. Der Betätigungsarm

19 ist am Tragkörper 3 über ein Schwenkgelenk 21 gelagert, das auf einer Spannseite 23 der Schub- oder Zugstange 7 liegt. Der Betätigungsarm 19 hat unterhalb des Schwenkgelenks 21 einen zylindrischen Anlagevorsprung 25, der mit Mitnehmerplatten eines Mitnahmeschiebers 27 im Eingriff steht.

Der Mitnahmeschieber 27 ist Teil eines über den Betätigungsarm 19 zu betätigenden Schrittgetriebes zum Verlagern der Schubstange 7 in einer Spreiz- und/oder Spannrichtung S. Das Schrittgetriebe umfaßt eine spannsseitig angeordnete Spiraldruckfeder 29, welche vorgespannt in einem Sackloch 31 im Tragkörper 3 parallel zur Schubstange 7 ausgerichtet gelagert ist. Die Spiraldruckfeder 29 wirkt unterhalb des zylindrischen Anlagevorsprungs 25 auf den Mitnahmeschieber 27. Die Spiraldruckfeder 29 ist derart vorgespannt montiert, daß sie den Mitnahmeschieber 27 um den Anlagevorsprung 25 im Uhrzeigersinn verschwenkt, so daß der Mitnahmeschieber 27 mit der Schubstange 7 zwangsverkantend in Eingriff kommt. Die Verkantung des Mitnahmeschiebers 27 bewirkt, daß eine Bewegung der Schubstange 7 relativ zu dem Mitnahmeschieber 27 in einer zur Spann- und/oder Spreizrichtung S entgegengesetzten Öffnungsrichtung O gesperrt ist. Auf diese Weise besitzt der Mitnahmeschieber 27 eine Sperrwirkung, welche die Verlagerung in Öffnungsrichtung O sperrt und damit zwischen den Backen 5 und 13 erzeugte Spannkkräfte halten kann, wenn der Anlagevorsprung 25 in Öffnungsrichtung relativ zum Träger 3 ortsfest gebracht ist.

Das Schrittgetriebe umfaßt außerdem eine Rückdrücksperre 35, welche durch eine Klemmplatte 37 gebildet ist, welche, wie der Mitnahmeschieber 27, über eine spannsseitig angeordnete Druckfeder 39 und eine betätigungsseitig angeordnete Sekundärfeder 43 um einen ortsfesten Anlagepunkt 41 des Tragkörpers 3 herum in einen verkanteten sperrenden Eingriff mit der Schubstange 7 gebracht ist. Die Paaranordnung von Druckfeder 39 und Sekundärdruckfeder 43 bewirkt auch, daß beim Verlagern der Schubstange 7 in Spannrichtung S die Klemmplatte 37 aufgrund von Reibung nicht mit der Schubstange 7 in Spannrichtung S mitverlagert wird.

Die Rückdrücksperre 35 umfaßt außerdem einen Lösehebel 45, der von einer Bedienperson insbesondere mit dem Zeigefinger bedienbar ist und mit dem unteren Ende (vom Bauteil 61 verdeckt) der Klemmplatte 37 zur Aufhebung deren Verkantung in Eingriff kommen kann.

Der Lösehebel 45 steht mit einem federbeaufschlagten (47) Stößel 49 in ständigem Kontakt, der parallel zur Schubstange 7 in einer in dem Tragkörper 3 eingebrachten Längsführung 51 gelagert ist. Zwischen einem im wesentlichen mittig am Stößel 49 angeordneten Vorsprung 53 und einer Anschlagfläche 50 des Tragkörpers 3 ist eine Rückstellfeder 47 angeordnet, die unter Vorspannung den Stößel 49 hin zum Auslösehebel 45 drückt.

Zwischen einem Federanschlag 57 des Tragkörpers 3 und einem Randabschnitt 59 des Betätigungsarms 19, der auf Höhe des Tragkörpers 3 zur besseren Erkennbarkeit des erfindungsgemäßen Mechanismus nur punktstrichliert angedeutet ist, liegt eine Ausgleichsfeder 61, welche den Betätigungsarm 19 in Richtung des Griffteils 17 zu drängen sucht.

Bei Betätigung des Betätigungsarms 19, also beim Heranziehen des Betätigungsarms 19 auf das Griffteil 17 zu, wird die Schubstange 7 aufgrund des Eingriffs des Anlagevorsprungs 25 mit dem Mitnahmeschieber 27 in Spannrichtung S verlagert, wodurch das zwischen den Spannbacken 5 und 13 angeordnete Werkstück 63 eingespannt wird und dem Werkstück 63 Spannkraften mitgeteilt werden. Ein stark belastet eingespanntes Werkstück 63 ist in Figur 2 dargestellt.

Im folgenden wird nun der erfindungsgemäße Mechanismus zum Abbauen der gespeicherten Spann- und/oder Spreizkräfte an dem Werkstück 63 beschrieben.

Das Grundkonzept des erfindungsgemäßen Mechanismus zum Abbauen der gespeicherten Spann- und/oder Spreizkräfte besteht darin, eine vorbestimmte Absorptionsverlagerung der Schubstange 7 in Öffnungsrichtung O längs eines vorbestimmten Absorptionsweges zuzulassen, wobei nach Überwindung des Absorptionsweges eine weitere Verlagerung über den Absorptionsweg hinaus gesperrt wird.

Die Absorptionsverlagerung kann erfindungsgemäß durch Verrücken der eine Verlagerung der Schubstange 7 in Öffnungsrichtung blockierenden Sperre realisiert sein, die in dem in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Beispiel durch den zwangsverkanteten Mitnahmeschieber 27 gebildet ist. Die Sperre ist verrückbare, weil der Mitnahmeschieber 27 samt der damit verkanteten Schubstange 7 aufgrund des translatorisch in Längsrichtung der Schubstange 7 schwenkbeweglichen Anlagevorsprungs 27 des Betätigungsarms 19 in Öffnungsrichtung O bewegbar ist.

Die Beweglichkeit des Betätigungsarms 19 wird durch einen Freiraum 67 geschaffen, der ein Verschwenken des Betätigungsarms 19 im Uhrzeigersinn aus der in Figuren 1 und 2 dargestellten Mittelstellung in eine Absorptionsendstellung (Figur 3) zuläßt, in der der Betätigungsarm 19 an einem am Tragkörper 3 ausgebildeten Anschlag 69 anstößt.

Damit der Betätigungsarm 19 nicht im Normalbetrieb, also vor dem Lösen von zwischen den Spannbacken 5 und 13 gespeicherten Spannkraften, in die Absorptionsendstellung (Figur 3) gelangt, ist die Ausgleichsfeder 61 unter Berücksichtigung des Hebelverhältnisses zum Schwenkgelenk 21 und des Hebelverhältnisses der Spiraldruckfeder 29 zum Anlagevorsprung 25 abgestimmt. In der Mittelstellung wird ein großer Hubschwenkweg des Betätigungsarms 19 auf das Griffteil 17 zu und ein dazu verhältnismäßig kleiner Absorptionsschwenkweg  $x$  (Figur 2) zur Absorptionsendstellung bereitgestellt.

Es sei angemerkt, daß der Absorptionsschwenkweg  $x$  - also der Weg von der Mittelstellung des Betätigungsarms 19 in dessen Absorptionsendstellung - im wesentlichen dem Absorptionsweg der Schubstange 7 entspricht, während dessen die freigegebenen Spannkraften gedämpft und abgebaut werden.

Im folgenden werden die einzelnen Arbeitsschritte des Mechanismus beschrieben, um die gewünschte kontrollierte Absorptionsverlagerung sowie die Begrenzung der Absorptionsverlagerung der Schubstange 7 bereitzustellen.

In Fig. 2 ist das erfindungsgemäße Spannwerkzeug 1 im voll gespannten Zustand dargestellt, d.h. das Werkstück 63 liegt unter einer Spannbelastung zwischen den Spannbacken 5 und 13. Dabei bilden die Spannbacken 5, 13 sowie das eingespannte Werkstück 63 ein elastisches System, dessen E-Modul durch die verwendeten Materialien bestimmt ist. Die Elastizität des Systems soll durch die übertrieben dargestellte elastische, hantelförmige Verformung des Werkstücks 63 angedeutet sein.

Die zwischen den Spannbacken 5 und 13 wirkenden Spannkraften wurden durch das Schrittgetriebe über die Betätigung des Betätigungsarms 19 erzeugt. Wird der Betätigungsarm 19 von der nicht dargestellten Bedienperson losgelassen, so verbringt die Spiraldruckfeder 29 den

Betätigungsarm 19 in dessen Mittelstellung, die in Fig. 2 sowie auch in Fig. 1 dargestellt ist. Die Ausgleichsfeder 61 hält den Betätigungsarm 19 von dem Anschlag 69 fern.

In dem gespannten Zustand des Spannwerkzeugs 1 gemäß Fig. 2 werden die Spannkkräfte nur von der Rückdrücksperr 35 gehalten. Die Blockierwirkung des Mitnahmeschiebers 27 ist inaktiv, weil der verkantete Mitnahmeschieber 27 wegen der Verrückbarkeit des Anlagevorsprungs 25 in Öffnungsrichtung O noch keine Kräfte aufnehmen kann.

Zum Lösen der gespeicherten Spannkkräfte, also zum Befreien des Werkstücks 63 von der Spannbelastung, wird der Lösehebel 45 von der Bedienperson betätigt. In einer ersten Löseetappe, die in Figur 3 angedeutet ist, wird der Lösehebel 45 über die in Fig. 2 dargestellte Zwischenstellung hinaus weiter zurückgezogen, bis die Klemmplatte 37 aus der Verkantung mit der Schubstange 7 genommen wird, indem der Lösehebel 45 gegen das untere Ende (nicht sichtbar) der Klemmplatte 37 drückt und letztere gegen den Uhrzeigersinn in eine im wesentlichen vertikale Lage verlagert. Auf diese Weise wird die Sperrwirkung der Rückdrücksperr 35 aufgehoben. Durch das Lösen der Rückdrücksperr 35 entspannt sich erwartungsgemäß das elastische System aus verformten Spannbacken und Werkstück und verlagert die Schubstange 7 in Öffnungsrichtung O relativ zum Tragkörper 3. Der an der Schubstange 7 verkantete Mitnahmeschieber 27 wird dabei entsprechend des Absorptionsschwenkweges x entgegen der Ausgleichsfeder 61 verschoben, bis der Betätigungsarm 19 an den Anschlag 69 anstößt.

In der Lösungszwischenetappe gemäß Fig. 3 ist ersichtlich, daß die Klemmplatte 37 entkantet ist und sich der Betätigungsarm 19 in seiner Absorptionsendstellung befindet. Dabei ist die Ausgleichsfeder 61 komprimiert. Ein Teil der Spannkkräfte ist abgebaut, was durch das weniger stark verformte Werkstück 63 angedeutet ist.

Dadurch daß der Betätigungsarm 19 in der Mittelstellung nicht im Uhrzeigersinn festliegt, sondern ein Absorptionsweg x wegen des Freiraums 67 besteht, kann beim Lösen der Rückdrücksperr 35 die Sperrwirkung des Mitnahmeschiebers 27 nicht unmittelbar greifen, sondern erst nachdem der Betätigungsarm 19 an dem Anschlag 69 anliegt und der Anlagevorsprung 25 in Öffnungsrichtung O festliegt. Diese verzögerte Einnahme der Blockierwirkung durch den verkanteten Mitnahmeschieber 27 stoppt die Absorptionsbewegung der Schubstange 7 in Öffnungsrichtung.

Durch das Überwinden der Ausgleichsfeder 61 wird die Absorptionsverlagerung des Betätigungsarms 19 sowie der Schubstange 7 zudem gedämpft. Auf diese Weise werden die freiwerdenden Spannkkräfte, die eine Verlagerung der Schubstange 7 in Öffnungsrichtung O bewirken, zum einen durch die Reibungsverluste der Bewegung des Betätigungsarms 19 sowie der Schubstange 7 in Öffnungsrichtung O, zum anderen durch Spannungsaufbau der Ausgleichsfeder 61 teilweise abgebaut. Die restlichen Spannkkräfte werden durch die Verkantung des Mitnahmeschiebers 27 gehalten.

Erst mit weiterem Durchdrücken des Auslösehebels 45 gemäß Figur 4 nimmt der Mitnahmevorsprung 53 den Mitnahmeschieber 27 mit und läßt ihn gegen den Uhrzeigersinn um den Anschlagvorsprung 25 herum schwenken, womit der verkantende Eingriff des Mitnahmeschiebers 27 mit der Schubstange 7 und damit die Sperr- oder Blockierwirkung des Mitnahmeschiebers 27 aufgehoben ist. In Fig. 4 ist diese letzte Löseetappe mit durchgezogenem Auslösehebel 45 dargestellt.

Mit dem vollständigen Lösen beider Sperren – Rückdrücksperr 35 und sperrender Mitnahmeschieber 27 des Getriebemechanismus – ist es möglich, die gewünschte freie Verlagerbarkeit der Schubstange 7 bei voll betätigtem Lösehebel 45 zu gewährleisten. In diesem Zustand kann die Bedienperson unter dem Einfluß der Gewichtskraft die Schubstange 7 durch den Tragkörper 3 hindurch gleiten lassen.

Beim Freigeben des Auslösehebels 45 drückt die Rückstellfeder 47 den Auslösehebel 45 über den Stoßel 49 zurück in die in Fig. 5 dargestellte Ausgangsposition des Schrittgetriebes und des Mechanismus, wobei der die Verkantung des Mitnahmeschiebers 27 lösende Eingriff des Mitnahmevorsprungs 53 befreit wird und anschließend durch Freigabe des unteren Endes der Klemmplatten 37 die durch Verkantung bewirkte Sperrwirkung der Rückdrücksperr 35 zurückgegeben wird.

Beim Lösen der Sperrwirkung des Mitnahmeschiebers 27 wird aufgrund des fehlenden Widerstands und der in dieser Stellung des Betätigungsarms 19 stärkeren Ausgleichsfeder 61 der Betätigungsarm 19 zurück in die in Figur 5 dargestellte Mittelstellung gebracht.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Realisierung der Erfindung in den verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

1	Spannwerkzeug
3	Tragkörper
5, 13	Spannbacke
7	Schubstange
9, 11	Gleitlagerabschnitte
15	Betätigungsseite
17	Griffteil
19	Betätigungsarm
21	Schwenkgelenk
23	Spannseite
25	Anlagevorsprung
27	Mitnahmeschieber
29	Spiraldruckfeder
31	Sackloch
35	Rückdrücksperr
37	Klemmplatten
39	Druckfeder
41	Anlagepunkt
43	Sekundärdruckfeder
45	Auslösehebel
47	Rückstellfeder
49	Stößel

---



51	Längsführung
53	Mitnahmevorsprung
57	Federanschlag
59	Randabschnitt
61	Ausgleichsfeder
63	Werkstück
67	Freiraum
69	Anschlag
O	Öffnungsrichtung
S	Spannrichtung
x	Absorptionsschwenkweg

1. Spann- und/oder Spreizwerkzeug mit einer Schub- oder Zugstange (7), an der eine bewegliche Backe (13) befestigt ist, einer ortsfesten Backe (5), einem Getriebemechanismus, mit dem die bewegliche Backe (13) durch Verlagerung der Schub- oder Zugstange (7) in einer Spann- oder Spreizrichtung (S) auf die ortsfeste Backe (5) zu oder von letzterer weg bewegbar ist und Spann- und/oder Spreizkräfte zwischen den Backen (5, 13) aufbringbar sind, und einer Sperre, die eine Verlagerung der Schub- oder Zugstange (7) in zur Spann- oder Spreizrichtung (S) entgegengesetzter Öffnungsrichtung (O) blockiert, um zwischen den Backen (5, 13) erzeugte Spann- und/oder Spreizkräfte aufrechtzuerhalten, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mechanismus zum Abbauen der gespeicherten Spann- und/oder Spreizkräfte eine Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange (7) in Öffnungsrichtung (O) längs eines vorbestimmten Absorptionsweges zuläßt und eine über den vorbestimmten Absorptionsweg hinausgehende Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange (7) in Öffnungsrichtung (O) insbesondere lösbar sperrt.
2. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus insbesondere durch eine Bedienperson derart aktivierbar ist, daß nach dessen Aktivierung die Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange (7) in Öffnungsrichtung (O) längs des Absorptionsweges selbstständig zugelassen wird und nach der Absorptionsverlagerung eine Absorptionsverlagerungsbegrenzung selbsttätig greift.
3. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus nur nach dem Freigeben der Sperrwirkung der Sperre aktivierbar ist.
4. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus nur aktivierbar ist, wenn an der Sperre Spann- und/oder Spreizkräfte gehalten werden.

5. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem ungespannten Spann- und/oder Spreizwerkzeug (1) der Mechanismus deaktiviert ist oder bleibt.
6. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bereitstellung der Absorptionsverlagerung die Sperre bei Aufrechterhaltung deren Sperrwirkung im wesentlichen in Öffnungsrichtung (O) relativ zur ortsfesten Backe (5) verrückbar ist.
7. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperre in einem die ortsfeste Backe (5) tragenden, die Schub- oder Zugstange verschiebbar lagernden Träger derart in Öffnungsrichtung (O) verrückbar angeordnet ist, daß deren Sperrwirkung erhalten bleibt.
8. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperre aus einer Ruheposition, in der sie bei Aktivierung des Mechanismus insbesondere zwangsgestellt ist, in eine Absorptionsendposition verrückbar ist.
9. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verrückbarkeit der Sperre begrenzt ist, insbesondere durch einen am Träger ausgebildeten Anschlag (69).
10. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verrückweg, den die Sperre bei der Absorptionsverlagerung zurücklegt, im wesentlichen gleich dem vorbestimmten Absorptionsweg ist.
11. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus einen Antrieb zum Verrücken der Sperre mit der daran gesperrten Schub- oder Zugstange (7) im wesentlichen in Öffnungsrichtung aufweist.
12. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein durch die Bedienperson zu realisierender Antrieb vorgesehen ist, der vorzugsweise ein Exzenterlager für die Sperre aufweist, oder zur Realisierung des Antriebs

zumindest ein Teil der gespeicherten Spann- und/oder Spreizkräfte in die zu verrücken-  
de Sperre einleitbar ist.

13. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Sperre durch eine Plattensperre gebildet ist, die mit der Schub- oder Zugstange (7) zum Sperren einer Verlagerung der Schub- oder Zugstange (7) in Öffnungsrichtung (O) zwangsverkantet ist.
14. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Mechanismus zwei Plattensperren aufweist, von denen eine zur Bereitstellung der Absorptionsverlagerung bei Aufrechterhaltung der Zwangsverkantung mit der Schub- oder Zugstange (7) relativ zur ortsfesten Backe (5) im wesentlichen in Öffnungsrichtung (O) verrückbar ist und die andere bei Aufrechterhaltung der Zwangsverkantung mit der Schub- oder Zugstange (7) ortsfest zur ortsfesten Backe (5) angeordnet ist.
15. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 14, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Zwangsverkantung der ortsfesten Plattensperre vor der Zwangsverkantung der verrückbaren Plattensperre aufhebbar ist.
16. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 14 oder 15, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß beim Aufheben der Zwangsverkantung der ortsfesten Plattensperre die freiwerdenden Spann- und/oder Spreizkräfte in die verrückbare Plattensperre derart einleitbar sind, daß die verrückbare Plattensperre samt daran verkanteter Schub- oder Zugstange (7) von einer Ausgangsstellung in eine Endstellung verrückt wird, in der eine weitere Verrückung verhindert ist.
17. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die verrückbare Plattensperre eine Klemmplatte umfaßt, die gegen die Schub- oder Zugstange (7) zwangsverkantet ist, so daß eine Verlagerung der Schub- oder Zugstange (7) in Öffnungsrichtung (O) relativ zur Klemmplatte gesperrt ist, und an einer relativ zur ortsfesten Backe (5) beweglichen Anlagestelle anliegt.

18. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmplatte einen Mitnahmeschieber (27) des als Schrittgetriebe gebildeten Getriebemechanismus bildet und die bewegliche Anlagestelle durch den Ort der Kraftübertragung von dem Mitnahmeschieber (27) in einen beweglichen, insbesondere schwenkbaren, Betätigungsarm (19) des Schrittgetriebes realisiert ist.
19. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsarm (19) eine Mittelstellung, in die sich der Betätigungsarm (19) unbelastet stellt, eine Hubendstellung, in die der Betätigungsarm (19) bei dessen Betätigung zum Verlagern der Schub- oder Zugstange (7) in Spann- oder Spreizrichtung (S) durch eine Bedienperson verbringbar ist, und eine zur Hubendstellung entgegengesetzte Absorptionsendstellung aufweist, in welche der Betätigungsarm (19) zum Verrücken des Mitnahmeschiebers (27) bei Aufrechterhaltung dessen Zwangsverkantung verbringbar und in welcher der Betätigungsarm (19) zur Bereitstellung der Absorptionsverlagerungsbegrenzung gegen einen Anschlag (69) am Träger stößt.
20. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Mechanismus einen Dämpfer umfaßt, der die Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange (7) längs des Absorptionsweges dämpft.
21. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfer nur dann aktiviert ist, wenn der Mechanismus für eine Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange (7) in Öffnungsrichtung (O) aktiviert ist.
22. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfer durch eine Ausgleichsfeder (61), insbesondere eine Druckfeder, gebildet ist, die durch Verrückung der Sperre im wesentlichen in Öffnungsrichtung (O) spannbar ist.
23. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsfeder (61) zwischen einem die ortsfeste Backe (5) haltenden Träger und dem Betätigungsarm (19) angeordnet ist.

24. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgleichsfeder (61) und eine Getriebefeder zum Verkanten des Mitnahmeschieber (27) derart aufeinander abgestimmt sind, daß der Betätigungsarm (19) in einer Mittelstellung zwangsgestellt ist, von der aus eine Hubbewegung für den Getriebemechanismus entgegen der Getriebefeder und eine Absorptionsbewegung für den Mechanismus entgegen der Ausgleichsfeder (61) erlaubt ist.
  25. Spann- und/oder Spreizwerkzeug nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Absorptionsendposition des Betätigungsarms (19) gespannte Ausgleichsfeder (61) dadurch entspannbar ist, daß die Zwangsverkantung des Mitnahmeschiebers (27) aufgehoben wird, wobei insbesondere die sich entspannende Ausgleichsfeder (61) den Betätigungsarm (19) in dessen Mittelstellung drängt.
-

### Zusammenfassung

Bei einem Spann- und/oder Spreizwerkzeug mit einer Schub- oder Zugstange, an der eine bewegliche Backe befestigt ist, einer ortsfesten Backe, einem Getriebemechanismus, mit dem die bewegliche Backe durch Verlagerung der Schub- oder Zugstange in einer Spann- oder Spreizrichtung auf die ortsfeste Backe zu oder von letzterer weg bewegbar ist und Spann- und/oder Spreizkräfte zwischen den Backen aufbringbar sind, und einer Sperre, die eine Verlagerung der Schub- oder Zugstange in zur Spann- oder Spreizrichtung entgegengesetzter Öffnungsrichtung blockiert, um zwischen den Backen erzeugte Spann- und/oder Spreizkräfte aufrechtzuerhalten, ist vorgesehen, daß ein Mechanismus zum Abbauen der gespeicherten Spann- und/oder Spreizkräfte eine Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung längs eines vorbestimmten Absorptionsweges zuläßt und eine über den vorbestimmten Absorptionsweg hinausgehende Absorptionsverlagerung der Schub- oder Zugstange in Öffnungsrichtung insbesondere lösbar sperrt.

---

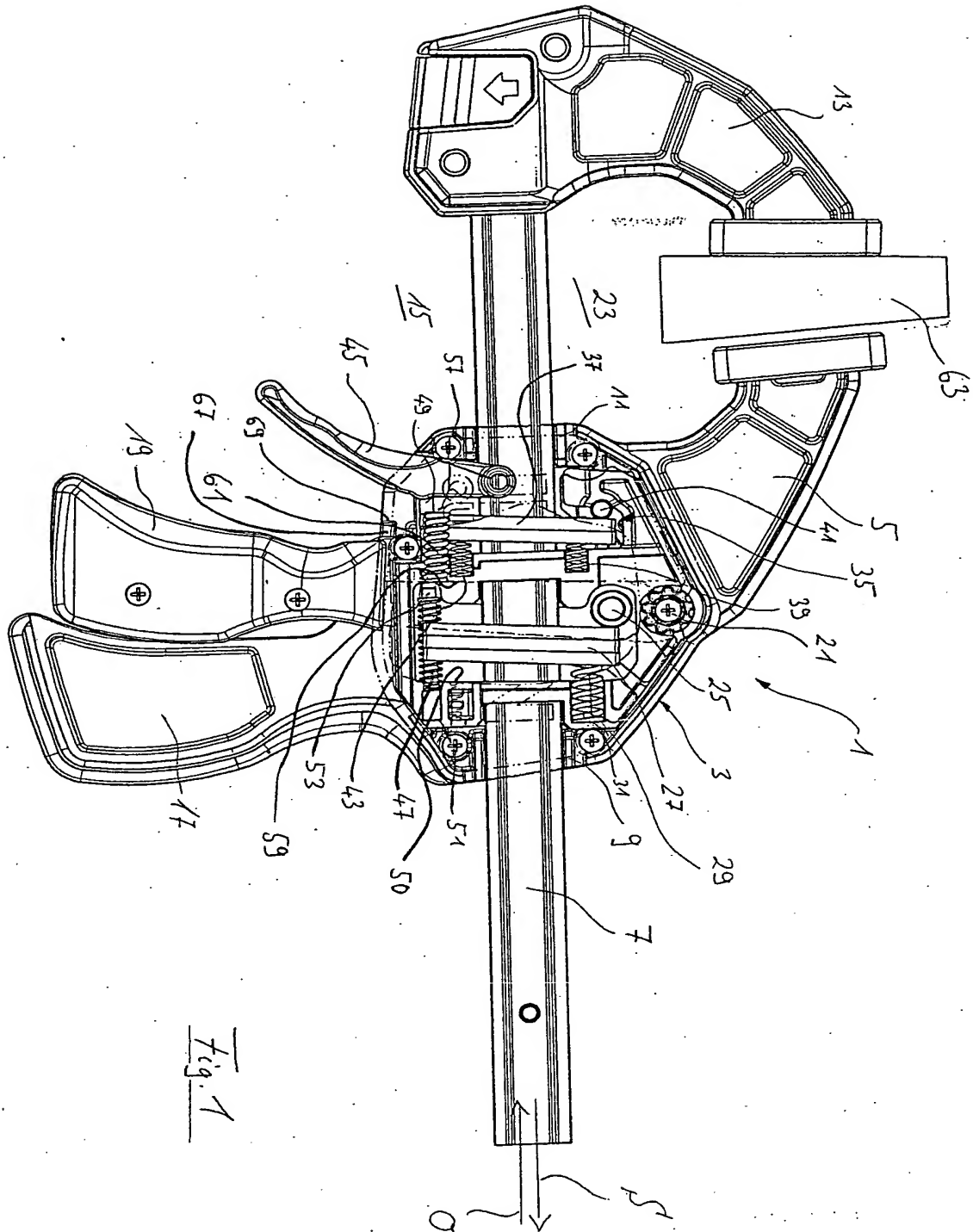
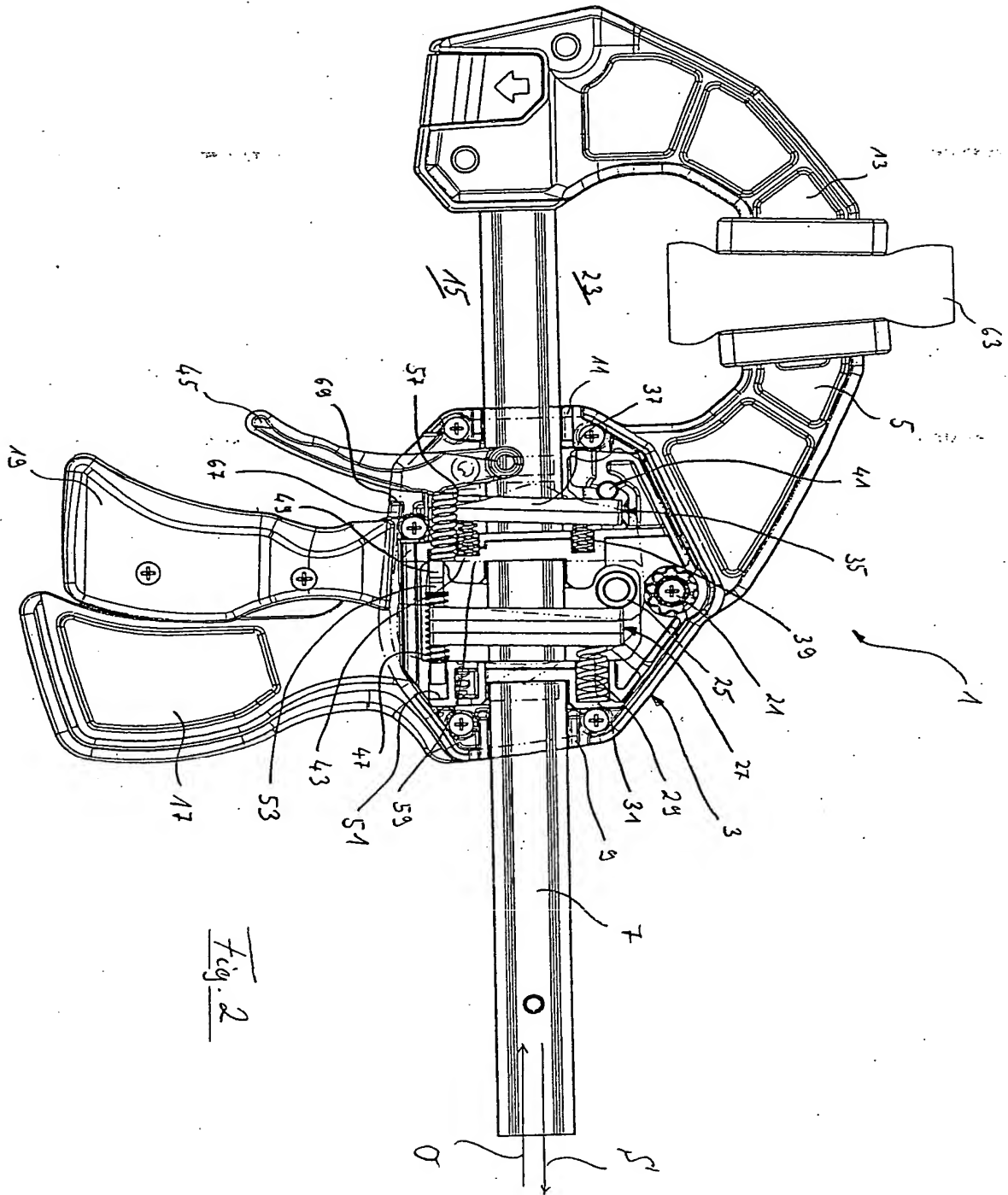


Fig. 1





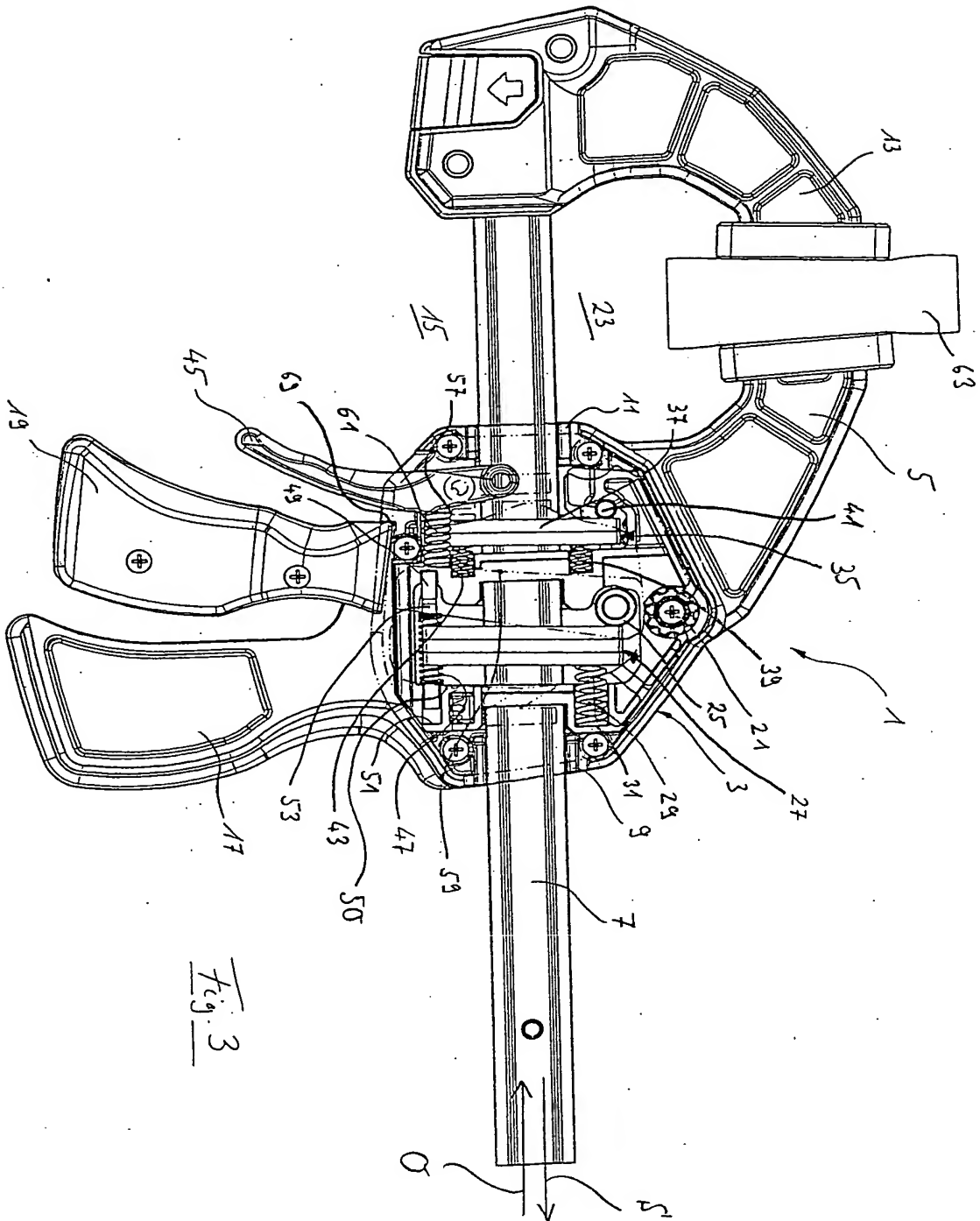


Fig. 3

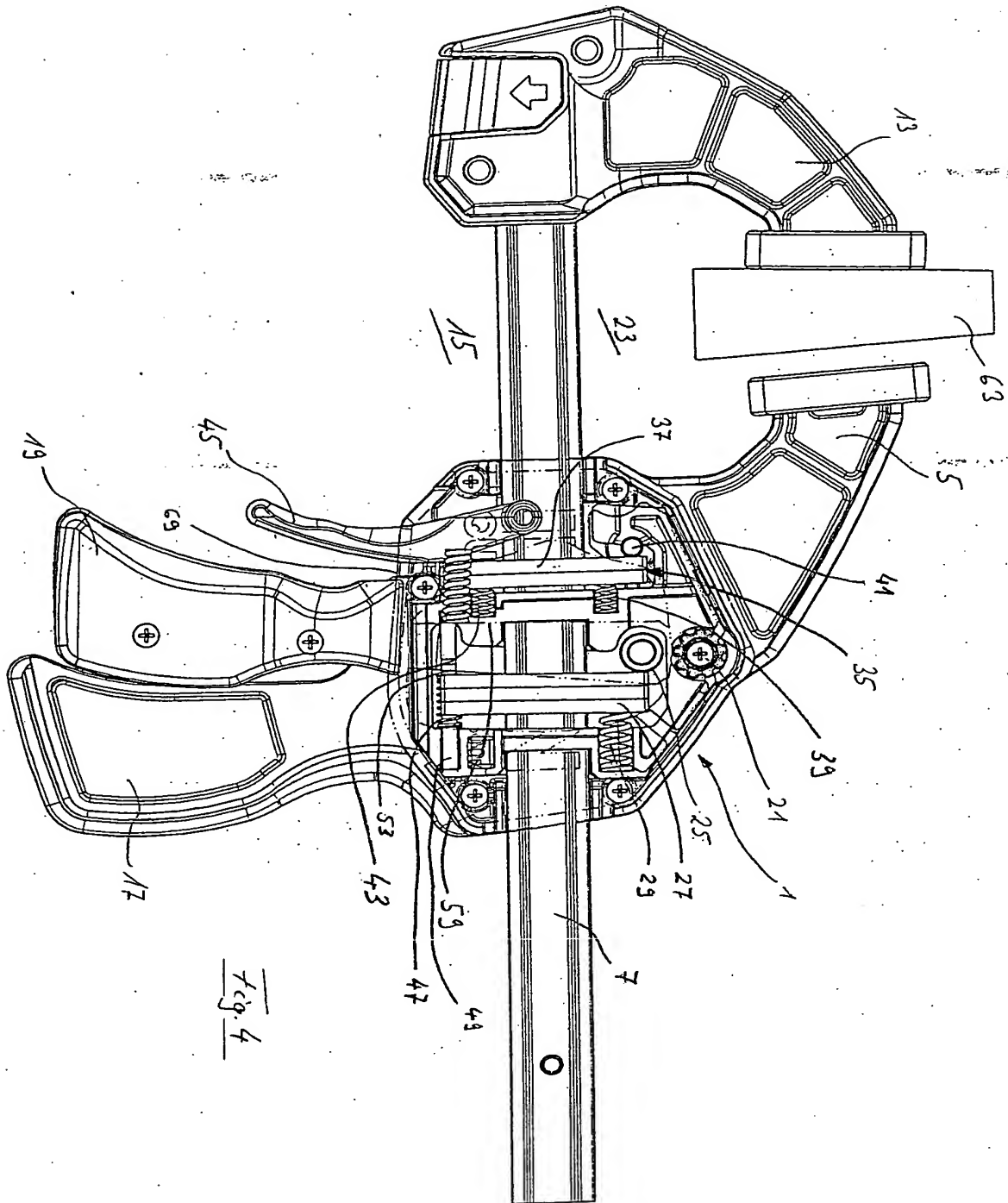


Fig. 4

